

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 55037917 A

(43) Date of publication of application: 17 . 03 . 80

(51) Int. Cl

G01J 5/22

(21) Application number: 53110598

(71) Applicant: TOKYO SEIKOU KK

(22) Date of filing: 11 . 09 . 78

(72) Inventor: KASHIWARA TARO

(54) RADIATION THERMOMETER

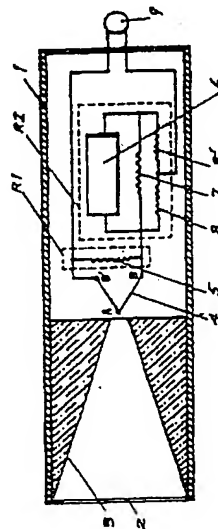
(57) Abstract:

PURPOSE: To determine the temperature of the member to be determined in temperature with high accuracy with respect to the change of wide range of outside of the temperature sensitive cylinder by secondarily compensating the output of thermocouple in the temperature sensitive cylinder.

CONSTITUTION: In the temperature sensitive cylinder 1, there are provided an optical system comprising an optical filter 2 and a conical mirror 3 and a conversion system comprising a thermocouple 4, primary compensating circuit R1 and a secondary compensating circuit R2. In the circuit R2, a nickel wire resistor 5 is connected between the conductors connected to the cold junctions B, B' of the thermocouple 4. The circuit R2 is constituted by connecting a nickel wire resistor 7 to the point B. The output of the conversion system is supplied to voltmeter 9. The change in temperature of the warm junction A generated in accordance with the temperature change in the temperature sensitive cylinder 1 during the high temperature determination is compensated by the resistor 5 and error in the change of temperature of the warm junction A and the temperature change in cold junction B generated during the low

temperature determination are compensated by the resistor 7.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—37917

⑮ Int. Cl.³
G 01 J 5/22

識別記号

庁内整理番号
7172—2G

⑯ 公開 昭和55年(1980)3月17日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 放射温度計

⑰ 特 願 昭53—110598
⑱ 出 願 昭53(1978)9月11日
⑲ 発 明 者 柏原太郎

茅ヶ崎市旭が丘8—9
⑰ 出 願 人 東京精工株式会社
東京都千代田区丸の内1—2—
1
⑲ 代 理 人 弁理士 高畑正也

明 願 書

1. 発明の名称

放射温度計

2. 特許請求の範囲

1. 熱電堆の冷接点に連結する導線間にニッケル線抵抗体を並列に接続して構成した一次補償回路と、一方の導線に定電流供給装置に接続するニッケル線抵抗体を並列に接続して構成した二次補償回路とを交換系とすることを特徴とする放射温度計。

2. 二次補償回路のニッケル線抵抗体に分割補正抵抗を付設する特許請求の範囲第1項記載の放射温度計。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、低温から高温に至るあらゆる温度範囲の被測物体を常に高精度で測定することができ、る放射温度計に関する。

放射温度計は、被測物体から発生する放射をレンズあるいは円錐鏡などで集光するための集光系

と、集光した放射を検出素子に受け、これを電気信号に変換するための交換系とからなり、これらを感じ筒内に配設して構成されている。このうち交換系は、外周の熱エネルギーによる影響を受け易いため、感温筒の温度が大巾に変動する条件下では正確な測定ができなくなる。このため、従来から第1図のように熱電堆4の冷接点3に連結する導線間にニッケル線抵抗体5を並列に接続することにより感温筒1の温度変化に著しく測定誤差を自動的に保障する機構の補償回路が設けられている。

しかしながら、この補償回路は高温の被測物体を測定する場合(被測物体と感温筒の温度差が大きいとき)には十分有効に作用するが、被測物体が低温の場合(前記温度差が小さいとき)には、温度補償が満足に得られない欠点がある。

すなわち、計測にあつて検出素子が受ける実際の放射エネルギーWは、被測物体の放射率、熱電堆接点の放射率および空間と光学系による吸収定数を α とすると、スワフアンベルツマンの法

{ 字 印 正 }

則から次式のように示される。

$$V = k(T_1 - T_2) \quad (1)$$

(1)式で、 k はステファングボルツマン定数、 T_1 は被測物体の温度、 T_2 は熱電堆冷接点の温度である。

従来の補償回路は、感温筒温度の変化に伴う V の変動をニッケル線抵抗体 4 の作用によつて自動的に補償しようとするものであるが、被測物体が低温の際には T_1 と T_2 の温度が接近するため、補償限界を越えて誤差をもたらす。

他方、熱電堆の起電力 E は、熱電堆の起電力定数 K とし、冷接点温度を T_2 とすると、次式により与えられる。

$$E = K(T_1 - T_2) \quad (2)$$

また、(2)式は(1)式との関係から(3)式のように修正できる。

$$E = K \left(\frac{kT_1}{kT_2} - 1 \right) T_2 \quad (3)$$

このため、被測物体が低温の場合には、熱電堆の冷接点温度 T_2 の変動影響ばかりでなく、冷接点温度 T_2 の変動が無視できなくなり、感温筒の

温度変化に基づく補償誤差が一層助長される。

本発明は、従来の補償回路に加えてあらたに二次補償回路を付設することにより、従来の補償では補償しきれなかつた温度点 A ならびに冷接点 B の温度変化に基づく出力電圧の変動誤差を効果的に消去したものである。

すなわち、本発明はたとえ感温筒温度が大巾に変動する条件下においても、低温から高温に至るあらゆる温度範囲の被測物体を常に高精度で測定できる放射温度計を提供するもので、その構造は熱電堆の冷接点に連結する導線間にニッケル線抵抗体を並列に接続して構成した一次補償回路と、一方の導線に定電流供給装置に接続するニッケル線抵抗体を直列に接続して構成した二次補償回路とを交換系とすることを特徴とする。

第2図は、本発明に係る放射温度計の構造を示した例図である。図中、1は感温筒で、その内部に光ファイバ 2 および円錐鏡 3 からなる光学系と、熱電堆 4、一次補償回路 R1 および二次補償回路 R2 からなる交換系を配設内蔵する。

一次補償回路 R1 は熱電堆 4 の冷接点 B、B' に連結する導線間にニッケル線抵抗体 5 を並列に接続して構成される。二次補償回路 R2 は、一次補償回路 R1 後の一方の導線に定電流供給装置 6 に接続するニッケル線抵抗体 7 を直列に接続して構成されるが、定電流供給装置 6 は必要に応じて感温筒 1 の系外に設置することもできる。また、ニッケル線抵抗体 7 には、電流誤差を補正するために分補正抵抗 8、8' を付設することが望ましい。

各ニッケル線抵抗体 5、7 の抵抗値は、用いる熱電堆 4 の材質ならびに起電力などを考慮して適宜決定される。

これら交換系を経た出力導線は、系外の電圧計 9 に接続する。

本発明の放射温度計は、交換系が上記のように構成されているから、高温測定時に感温筒 1 の温度変化に伴つて生ずる冷接点温度 T_2 の変動は一次補償回路 R1 のニッケル線抵抗体 5 により補償され、低温測定時に生ずる一次補償回路 R1 で補

償しきれなかつた冷接点温度 T_2 の変動誤差、ならびに冷接点温度 T_2 の変動に基づく電位差変動は、二次補償回路 R2 のニッケル線抵抗体 7 の電気抵抗変化作用によつて円滑に補償される。

したがつて、感温筒の温度変化が大いな測定条件下においても常に正確な測定が保障され、とくに従来の条件下では困難とされていた低温被測物体の高精度測定をも可能となるから、あらゆる温度範囲の計測目的に適用できる利益がある。

実施例

熱起電力 10.1 mV (100 °C) を有する CR C 熱電堆 (16 対の熱電対) を検出素子とし、一次補償回路 R1 のニッケル線抵抗体 5 の抵抗値が 3837Ω (25 °C)、二次補償回路 R2 のニッケル線抵抗体 7 の抵抗値が 211Ω (25 °C)、定電流供給装置の出力電流 15 mA、分補正抵抗 8、および 8' の抵抗値がそれぞれ 1443Ω (25 °C) と 8517Ω (25 °C) の各部分で交換系を構成した第 2 図構造の放射温度計 (本発明) を作成した。

この放射温度計を用い、感温筒の温度を 36 °C

